

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-258936

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl.

G05B 23/02  
G05B 19/048  
G06F 9/44

(21)Application number : 2001-062345

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 06.03.2001

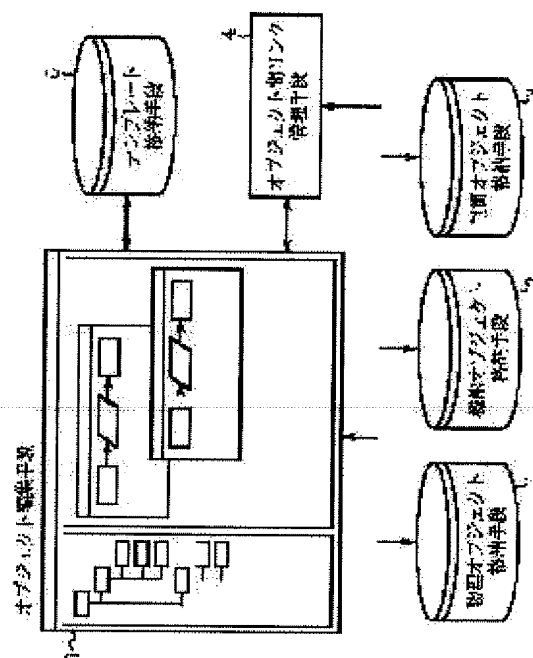
(72)Inventor : TAKADA SHUJI

## (54) PLANT MONITOR CONTROL SYSTEM ENGINEERING TOOL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plant monitor control system engineering tool capable of easily performing a debug or maintenance work, and reducing any labor to link.

SOLUTION: This tool is provided with a control object storing means 3 for storing a control object, a functional object storing means 2 for storing a functional object, a physical object storing means 1 for storing a physical object, an inter-object link management means 4 for managing link indicating relations among the control object, the functional object, and the physical object, and an object editing means 6 for editing the control object, the functional object, and the physical object.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.03.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-258936  
(P2002-258936A)

(43)公開日 平成14年9月13日(2002.9.13)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 5 B 23/02		G 0 5 B 23/02	T 5 B 0 7 6
19/048		19/05	D 5 H 2 2 0
G 0 6 F 9/44		G 0 6 F 9/06	6 2 0 B 5 H 2 2 3

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-62345(P2001-62345)

(22)出願日 平成13年3月6日(2001.3.6)

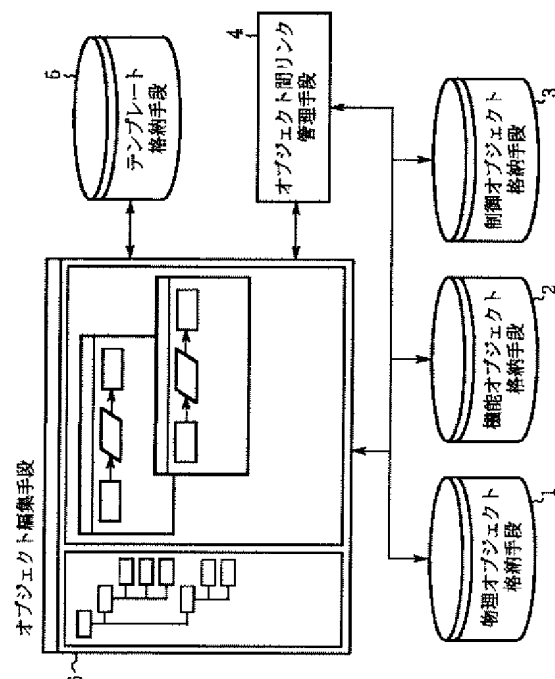
(71)出願人 000006013  
三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
(72)発明者 高田 秀志  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(74)代理人 100066474  
弁理士 田澤 博昭 (外1名)  
Fターム(参考) 5B076 DF09 EC07  
5H220 AA01 BB11 BB15 CC07 CX01  
JJ16 KK06  
5H223 AA01 DD03 EE06

(54)【発明の名称】 プラント監視制御システムエンジニアリングツール

(57)【要約】

【課題】 デバッグや保守作業が行いやすく、また、リンク付けの手間を削減するプラント監視制御システムエンジニアリングツールを得る。

【解決手段】 制御オブジェクトを格納した制御オブジェクト格納手段3と、機能オブジェクトを格納した機能オブジェクト格納手段2と、物理オブジェクトを格納した物理オブジェクト格納手段1と、制御オブジェクト、機能オブジェクト、および物理オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管理手段4と、制御オブジェクト、機能オブジェクト、および物理オブジェクトを編集するオブジェクト編集手段6とを備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラント内の機械機器を制御・操作・監視するプラント監視制御システムを構築するプラント監視制御システムエンジニアリングツールにおいて、制御プログラムに関する情報を含む制御オブジェクトを格納した制御オブジェクト格納手段と、上記プラント内の機械機器に関する情報を含む物理オブジェクトを格納した物理オブジェクト格納手段と、上記制御オブジェクトおよび上記物理オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管理手段と、上記制御オブジェクトおよび上記物理オブジェクトを編集するオブジェクト編集手段とを備えたことを特徴とするプラント監視制御システムエンジニアリングツール。

【請求項2】 プラント内の機械機器を制御・操作・監視するプラント監視制御システムを構築するプラント監視制御システムエンジニアリングツールにおいて、制御プログラムに関する情報を含む制御オブジェクトを格納した制御オブジェクト格納手段と、上記プラント内の機械動作に関する情報を含む機能オブジェクトを格納した機能オブジェクト格納手段と、上記制御オブジェクトおよび上記機能オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管理手段と、上記制御オブジェクトおよび上記機能オブジェクトを編集するオブジェクト編集手段とを備えたことを特徴とするプラント監視制御システムエンジニアリングツール。

【請求項3】 プラント内の機械機器を制御・操作・監視するプラント監視制御システムを構築するプラント監視制御システムエンジニアリングツールにおいて、上記プラント内の機械動作に関する情報を含む機能オブジェクトを格納した機能オブジェクト格納手段と、上記プラント内の機械機器に関する情報を含む物理オブジェクトを格納した物理オブジェクト格納手段と、上記機能オブジェクトおよび上記物理オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管理手段と、上記機能オブジェクトおよび上記物理オブジェクトを編集するオブジェクト編集手段とを備えたことを特徴とするプラント監視制御システムエンジニアリングツール。

【請求項4】 プラント内の機械機器を制御・操作・監視するプラント監視制御システムを構築するプラント監視制御システムエンジニアリングツールにおいて、制御プログラムに関する情報を含む制御オブジェクトを格納した制御オブジェクト格納手段と、上記プラント内の機械動作に関する情報を含む機能オブジェクトを格納した機能オブジェクト格納手段と、上記プラント内の機械機器に関する情報を含む物理オブジェクトを格納した物理オブジェクト格納手段と、上記制御オブジェクト、上記機能オブジェクト、および上記物理オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管理手段と、上記制御オブジェクト、上記機能オブジェクト、および上記物理オブジェクトを編集するオブジェクト

編集手段とを備えたことを特徴とするプラント監視制御システムエンジニアリングツール。

【請求項5】 機械機器の構成をテンプレート化して保管するテンプレート格納手段を備え、オブジェクト編集手段は、上記テンプレート格納手段に格納されたテンプレートを取り出し、適用プラント向けに編集して、物理オブジェクト格納手段に格納することを特徴とする請求項1、請求項3、および請求項4のうちのいずれか1項記載のプラント監視制御システムエンジニアリングツール。

【請求項6】 機械の動作をテンプレート化して保管するテンプレート格納手段を備え、オブジェクト編集手段は、上記テンプレート格納手段に格納されたテンプレートを取り出し、適用プラント向けに編集して、機能オブジェクト格納手段に格納することを特徴とする請求項2から請求項4のうちのいずれか1項記載のプラント監視制御システムエンジニアリングツール。

【請求項7】 機械機器の構成、および機械の動作をテンプレート化して保管するテンプレート格納手段を備え、オブジェクト編集手段は、上記テンプレート格納手段に格納されたテンプレートを取り出し、適用プラント向けに編集して、物理オブジェクト格納手段、および機能オブジェクト格納手段に格納することを特徴とする請求項3または請求項4記載のプラント監視制御システムエンジニアリングツール。

【請求項8】 オブジェクト間リンク管理手段は、テンプレート格納手段からテンプレートを取り出して適用プラント向けに編集する際に、そのテンプレートのオブジェクト間で張られているリンクを保持したまま物理オブジェクト格納手段、機能オブジェクト格納手段、または制御オブジェクト格納手段にオブジェクトを格納することを特徴とする請求項5から請求項7のうちのいずれか1項記載のプラント監視制御システムエンジニアリングツール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、プラント内の機械機器を制御・操作・監視するためのプラント監視制御システムを構築する作業を実施するプラント監視制御システムエンジニアリングツールに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図15は従来のプラント監視制御システムエンジニアリングツールのプログラム例を示す説明図であり、プログラマブル・ロジック・コントローラのプログラミング言語を制定したIEC61131-3規格に基づくプラント監視制御システムエンジニアリングツールで、機器の情報を表現したものである。図において、VAR\_GLOBALは変数の宣言、No1\_ConveyorUpは変数名、AT%QX123.0は入出力アドレス、BOOLは変数型、No.1コンベア上

昇は機器の動作、DS3Pは機器の種別、MH116H7は機器の型式、D3H-101-1は機器の番号をそれぞれ記述したものである。このように、機器との入出力は変数により行われるため、図のように、制御プログラムの変数のコメントとして、機器の動作、機器の種別、機器の型式、機器の番号等を記述することになる。また、文字以外の情報を管理したい場合には、例えば、変数のコメントとしてWorld Wide Web (WWW) のUniform Resource Locator (URL) 等を入力し、URLをユーザがクリックすることにより、情報を取得することが可能になる。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のプラント監視制御システムエンジニアリングツールは以上のように構成されているので、プラント監視制御システムエンジニアリングツールで扱う情報は、制御に必要なプログラムや入出力アドレス情報のみであり、制御対象となる機械機器の情報は、変数やプログラムなどのコメント情報として扱うしか方法がなく、情報が不足したり容易に取り出せなかったりするため、デバッグや保守作業が行いにくいという課題があった。また、機器情報等を全て人手により制御プログラムとリンクする必要があるため、手間のかかる作業になるという課題があった。

【0004】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、デバッグや保守作業が行いやすく、また、リンク付けの手間を削減するプラント監視制御システムエンジニアリングツールを得ることを目的とする。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明に係るプラント監視制御システムエンジニアリングツールは、制御プログラムに関する情報を含む制御オブジェクトを格納した制御オブジェクト格納手段と、プラント内の機械機器に関する情報を含む物理オブジェクトを格納した物理オブジェクト格納手段と、制御オブジェクトおよび物理オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管理手段と、制御オブジェクトおよび物理オブジェクトを編集するオブジェクト編集手段とを備えたものである。

【0006】この発明に係るプラント監視制御システムエンジニアリングツールは、制御プログラムに関する情報を含む制御オブジェクトを格納した制御オブジェクト格納手段と、プラント内の機械動作に関する情報を含む機能オブジェクトを格納した機能オブジェクト格納手段と、制御オブジェクトおよび機能オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管理手段と、制御オブジェクトおよび機能オブジェクトを編集するオブジェクト編集手段とを備えたものである。

【0007】この発明に係るプラント監視制御システム

エンジニアリングツールは、プラント内の機械動作に関する情報を含む機能オブジェクトを格納した機能オブジェクト格納手段と、プラント内の機械機器に関する情報を含む物理オブジェクトを格納した物理オブジェクト格納手段と、機能オブジェクトおよび物理オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管理手段と、機能オブジェクトおよび物理オブジェクトを編集するオブジェクト編集手段とを備えたものである。

【0008】この発明に係るプラント監視制御システムエンジニアリングツールは、制御プログラムに関する情報を含む制御オブジェクトを格納した制御オブジェクト格納手段と、プラント内の機械動作に関する情報を含む機能オブジェクトを格納した機能オブジェクト格納手段と、プラント内の機械機器に関する情報を含む物理オブジェクトを格納した物理オブジェクト格納手段と、制御オブジェクト、機能オブジェクト、および物理オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管理手段と、制御オブジェクト、機能オブジェクト、および物理オブジェクトを編集するオブジェクト編集手段とを備えたものである。

【0009】この発明に係るプラント監視制御システムエンジニアリングツールは、機械機器の構成をテンプレート化して保管するテンプレート格納手段を備え、オブジェクト編集手段は、テンプレート格納手段に格納されたテンプレートを取り出し、適用プラント向けに編集して、物理オブジェクト格納手段に格納するようにしたものである。

【0010】この発明に係るプラント監視制御システムエンジニアリングツールは、機械の動作をテンプレート化して保管するテンプレート格納手段を備え、オブジェクト編集手段は、テンプレート格納手段に格納されたテンプレートを取り出し、適用プラント向けに編集して、機能オブジェクト格納手段に格納するようにしたものである。

【0011】この発明に係るプラント監視制御システムエンジニアリングツールは、機械機器の構成、および機械の動作をテンプレート化して保管するテンプレート格納手段を備え、オブジェクト編集手段は、テンプレート格納手段に格納されたテンプレートを取り出し、適用プラント向けに編集して、物理オブジェクト格納手段、および機能オブジェクト格納手段に格納するようにしたものである。

【0012】この発明に係るプラント監視制御システムエンジニアリングツールは、オブジェクト間リンク管理手段は、テンプレート格納手段からテンプレートを取り出して適用プラント向けに編集する際に、そのテンプレートのオブジェクト間で張られているリンクを保持したまま物理オブジェクト格納手段、機能オブジェクト格納手段、または制御オブジェクト格納手段にオブジェクト

を格納するようにしたものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1によるプラント監視制御システムエンジニアリングツールを示す構成図であり、図において、1はプラント内の機器をツリー状に表現したオブジェクトを格納する物理オブジェクト格納手段、2はプラント内の機械が果たす機能をツリー状に表現したオブジェクトを格納する機能オブジェクト格納手段、3はプラントの制御プログラムをツリー状に表現したオブジェクトを格納する制御オブジェクト格納手段である。また、4はこれら3つのオブジェクト格納手段に格納されているオブジェクト間をリンクで結び、関連付けたり、そのリンクによる関連付けをたどったりするオブジェクト間リンク管理手段である。5はこれら3つのオブジェクト格納手段およびオブジェクト間のリンクをテンプレートとして格納するテンプレート格納手段、6はオブジェクト、オブジェクト間のリンク、およびテンプレートを編集するオブジェクト編集手段である。

【0014】次に動作について説明する。図2は物理オブジェクトのテンプレートの一例である。物理オブジェクトのテンプレートはツリー状にノードとして構造化され、例えば、図において、ノード21は子ノードとしてノード22を持ち、ノード22は子ノードとしてノード23を保持している。このようなツリー構造は、意味的には、ノード21に対応する物理オブジェクトのテンプレートは「電磁弁」という機器の種別を表し、ノード22に対応する物理オブジェクトのテンプレートはさらに種別を細分化した「DS3P」という機器の種別を表し、その子ノードであるノード23に対応する物理オブジェクトのテンプレートは型式「MH1126H7」という電磁弁を表しているものである。物理オブジェクトのテンプレートは、それが表現する実際の機器に関する情報を保持することができる。例えば、図3は図2におけるノード23に対応する機器の情報を記述したものの一例である。上記のテンプレートは、プラント内で用いられる機器に関して記述したものであるが、一般に機器を複数組み合わせることによって、何らかの機能を果たす機械を構成している。図4は機械を構成する機器を表現した物理オブジェクトのテンプレートの一例である。図において、ノード41は「WB(Walking Beam)式コンベア」という機械を表すノードであり、ノード42は「電磁弁(前進・後進)」がその機械を構成する一つの機器であることを表している。以上に述べた物理オブジェクトのテンプレートは、図1におけるオブジェクト編集手段6によって編集され、テンプレート格納手段5に格納される。

【0015】次に、物理オブジェクトのテンプレートと

して定義した機械が、どのように動作するかを機能オブジェクトのテンプレートとして定義する。図5は機能オブジェクトのテンプレートの一例である。機能オブジェクトのテンプレートもツリー状に構造化される。ノード51は、機械の種別として「WB式コンベア」というものを表すものであり、物理オブジェクトのテンプレートとして定義した図4のノード41に対応するものであることを示している。機械がどのように動作するかは、単一の動作を表す単位動作と、単位動作を組み合わせた機械動作により表現する。ノード52は、その子ノードが単位動作であることを示しており、ノード55は、その子ノードが機械動作であることを示している。ノード53「WB前進」は、WB(Walking Beam)を前進させるという動作が、WB式コンベアの単位動作の一つであることを示しており、また、ノード54「前進限界検出」は、WBが前進限界まで到達したことを検出するという動作もまた、WB式コンベアの単位動作の一つであることを表している。一方、ノード56「前進」は、WB式コンベアの前進という動作が、単位動作を組み合わせた機械動作として存在していることを示している。図6は機能オブジェクトのテンプレートにおける機械動作を記述したものの一例である。この図は、図5におけるノード56が表す機械動作「前進」が実際にどのような手順で動作するかを記述したものであり、単位動作を動作順に並べたものとなっている。機能オブジェクトのテンプレートにおける単位動作は、実際にはその動作を行う機器が存在しているので、どの機器により単位動作を行うかを示すリンクを張ることができる。図7は機能オブジェクトのテンプレートにおけるノードの一つから、物理オブジェクトのテンプレートの一つへリンクを張ったものの一例である。図においてノード71は、図5におけるノード53と同一であり、ノード72は、図4のノード42と同一である。この2つのノード間にリンク73を張ることにより、「WB上昇」という動作が「電磁弁(上昇・下降)」という機器で行われることを意味している。以上に述べた機能オブジェクトのテンプレートおよびノード間のリンクは、図1におけるオブジェクト編集手段6によって編集され、テンプレート格納手段5に格納される。

【0016】物理オブジェクトのテンプレートおよび機能オブジェクトのテンプレートは、あるプラントの機能を実現するためのいわゆる部品であり、実際のプラントに適用する際に、そのプラント向けに特化や具体化を必要がある。図8は物理オブジェクトのテンプレートのあるプラント向けに特化して表現した物理オブジェクトの一例である。図は、図4に示した「WB式コンベア」を、あるプラントの「No. 1コンベア」として特化したことを意味している。この特化は、以下のような手順で行われる。まず、ユーザは図1のオブジェクト編集手段6に対し、特化したい物理オブジェクトのテン

レートと、特化した名前を指定する。オブジェクト編集手段6は、指定された物理オブジェクトのテンプレートをテンプレート格納手段5から取り出し、ユーザにより指定された名前を付けた後、それを、物理オブジェクト格納手段1にコピーする。プラント内の機械は、テンプレートとして定義されている機器に加えて、さらに高度な機能を達成するための機器が存在する場合がある。図9は物理オブジェクトのテンプレートを特化した後、さらに機器を追加したものの一例である。図において、ノード91、ノード92およびノード93は、「No. 1コンベア」に物が搭載されているかどうかを検出するためのセンサを追加した例である。特化した物理オブジェクトに対して、さらに、適用するプラントで実際に用いる機器を指定し、具体化する必要がある。例えば、図10は「No. 1コンベア」の「電磁弁（前進・後進）」に対して、図2において物理オブジェクトのテンプレートとして定義した「MH1126H7」形式のものを用いることを示したものである。この具体化は、リンクを張ることによって行われ、図においては、ノード101「電磁弁（前進・後進）」が、リンク103により、ノード102「MH1126H7」にリンクされている。この具体化は、以下のような手順で行われる。まず、ユーザは図1におけるオブジェクト編集手段6に対して、具体化を行う物理オブジェクトのノードを指定する。次に、ユーザは、どの機器に具体化するかを、物理オブジェクトのテンプレートのノードから選択して指定する。オブジェクト編集手段6は、この情報をオブジェクト間リンク管理手段4に渡し、オブジェクト間リンク管理手段4は、このリンク情報を物理オブジェクト格納手段1に格納する。このオブジェクト間リンク管理手段4の動作を具体的に言えば、リンク元のノードIDにリンク先のノードIDを付加して物理オブジェクト格納手段1に格納するものである。ツリー状に構成された物理オブジェクトのノードには、そのノードが示す機器などの情報を格納することができる。例えば、機器番号、検査年月日、検査結果、修理履歴などを格納する。以上により物理オブジェクトのテンプレートが、あるプラント向けに特化および具体化が行われる。

【0017】次に、機能オブジェクトの特化および具体化について説明する。図11は機能オブジェクトのテンプレートがあるプラント向けに特化して表現した機能オブジェクトの一例である。図は、図5に示した「WB式コンベア」を、あるプラントの「No. 1コンベア」として特化したことを意味している。この特化は、以下のような手順で行われる。まず、ユーザは図1のオブジェクト編集手段6に対し、特化したい機能オブジェクトのテンプレートと、特化した名前を指定する。オブジェクト編集手段6は、指定された機能オブジェクトのテンプレートをテンプレート格納手段5から取り出し、ユーザにより指定された名前を付けた後、それを、機能オブジ

ェクト管理手段2にコピーする。次に、特化した機能オブジェクトに対して、単位動作や機械動作を追加する。例えば、図11において、ノード111、ノード112およびノード113は、センサにより物の存在を検出する動作を追加したものであり、ノード114は、他の機能オブジェクトの機械動作を追加したものである。図7で述べたように、機能オブジェクトのテンプレートの単位動作に対するノードは、その動作を達成する機器に対応する物理オブジェクトのテンプレートのノードへリンクが張られている。図1のオブジェクト編集手段6は、機能オブジェクトのテンプレートをコピーし、機能オブジェクト格納手段2に格納する際、オブジェクト間リンク管理手段4により、テンプレート上で張られているリンク先のノードに対応する物理オブジェクトのノードに対して、このリンクを自動的に張る。例えば、図11におけるノード115は、図7に示すノード71に対応するので、このノードからリンクが張られている図7のノード72に対応する物理オブジェクトである図8のノード82に対して自動的にリンクが張られる。一方、機能オブジェクトのテンプレートを特化する際に追加した単位動作に対しては、その動作を実現する機器に対する物理オブジェクトに対して、ユーザの指定によりリンクを張る必要がある。図12は機能オブジェクトの単位動作から物理オブジェクトへリンクを張ったものの一例である。図において、ノード121に対応する単位動作「スキッド1在荷」は、ノード122に対応する物理オブジェクト「センサ（スキッド1在荷）」により実現されることを示しており、リンク123によりリンクされている。

【0018】機能オブジェクトとして定義した機械の動作は、実際にはコントローラ上のプログラムにより制御することになる。図13はあるプラントに対して作成した制御プログラムに対応する制御オブジェクトの一例を示したものである。制御プログラムはツリー状に階層的に表現される。図において、ノード132が示すプログラム「No. 1コンベア前進」はノード131が示すタスク「Task 1-1」で実行されることを示している。制御プログラムが果たす制御機能は、プラント内の機械が果たす動作に対応しているので、制御オブジェクトと機能オブジェクト間にリンクを張ることができる。図14は制御オブジェクトから機能オブジェクトへリンクを張ったものの一例を示したものである。制御オブジェクトの「No. 1コンベア前進」が機能オブジェクトの「前進」に対応していることが、リンク141により表されている。

【0019】以上のように、この実施の形態1では、制御プログラムから、その動作を達成している機器の情報を、リンクをたどることにより取得することができる。例えば、制御オブジェクト「No. 1コンベア前進」に張られているリンクをたどり、機能オブジェクトの「前

進」に到達することができる。機能オブジェクトの「前進」には図6に示した動作手順が記述されており、例えば、「WB前進」という単位動作を選択したとする。

「WB前進」は図7に示すように物理オブジェクトの「電磁弁（前進・後進）」にリンクされており、図8に示すノード82に到達できる。物理オブジェクトのノードには、その機器の情報が格納されており、例えば、機器番号、検査年月日、検査結果、修理履歴などを参照したり、更新したりすることができる。さらに、物理オブジェクトは、図10に示すように、物理オブジェクトのテンプレートのノードにリンクが張られており、このリンクをたどることにより、図3に示すような機器の型式に関する情報を取得することができる。したがって、プラント内の機械機器に関する情報を管理する物理オブジェクトと、プラント内の機械の動作に関する情報を管理する機能オブジェクトと、制御プログラムに関する情報を管理する制御オブジェクトの間でリンクが張られ、このリンクをたどることにより、制御プログラムと機械の動作、機械機器の情報の関連が導出可能になり、デバッグや保守作業を行いやすくなる。また、機器や機械の構成、機械の動作をテンプレート化し、それを適用プラント向けに編集して物理オブジェクトや機能オブジェクトとすることができることにより、機械機器や機械の動作などの情報を構築する手間を削減できる。さらに、テンプレート化された機器や機械の構成、機械の動作の間に張られているリンクを、適用プラント向けに編集して物理オブジェクトや機能オブジェクトとする時に保持することにより、リンク付けを手動で行う必要がなくなり、手間を削減できる。

#### 【0020】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、制御プログラムに関する情報を含む制御オブジェクトを格納した制御オブジェクト格納手段と、プラント内の機械機器に関する情報を含む物理オブジェクトを格納した物理オブジェクト格納手段と、制御オブジェクトおよび物理オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管理手段と、制御オブジェクトおよび物理オブジェクトを編集するオブジェクト編集手段とを備えるように構成したので、制御プログラムに関する情報を管理する制御オブジェクトと、プラント内の機械機器に関する情報を管理する物理オブジェクトとの間でリンクが張られ、このリンクをたどることにより、制御プログラムと機械機器の情報の関連が導出可能になり、デバッグや保守作業を行いやすくなるという効果がある。

【0021】この発明によれば、制御プログラムに関する情報を含む制御オブジェクトを格納した制御オブジェクト格納手段と、プラント内の機械動作に関する情報を含む機能オブジェクトを格納した機能オブジェクト格納手段と、制御オブジェクトおよび機能オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管

理手段と、制御オブジェクトおよび機能オブジェクトを編集するオブジェクト編集手段とを備えるように構成したので、制御プログラムに関する情報を管理する制御オブジェクトと、プラント内の機械の動作に関する情報を管理する機能オブジェクトとの間でリンクが張られ、このリンクをたどることにより、制御プログラムと機械の動作との関連が導出可能になり、デバッグや保守作業を行いやすくなるという効果がある。

【0022】この発明によれば、プラント内の機械動作に関する情報を含む機能オブジェクトを格納した機能オブジェクト格納手段と、プラント内の機械機器に関する情報を含む物理オブジェクトを格納した物理オブジェクト格納手段と、機能オブジェクトおよび物理オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管理手段と、機能オブジェクトおよび物理オブジェクトを編集するオブジェクト編集手段とを備えるように構成したので、プラント内の機械の動作に関する情報を管理する機能オブジェクトと、プラント内の機械機器に関する情報を管理する物理オブジェクトとの間でリンクが張られ、このリンクをたどることにより、機械の動作と機械機器の情報の関連が導出可能になり、デバッグや保守作業を行いやすくなるという効果がある。

【0023】この発明によれば、制御プログラムに関する情報を含む制御オブジェクトを格納した制御オブジェクト格納手段と、プラント内の機械動作に関する情報を含む機能オブジェクトを格納した機能オブジェクト格納手段と、プラント内の機械機器に関する情報を含む物理オブジェクトを格納した物理オブジェクト格納手段と、制御オブジェクト、機能オブジェクト、および物理オブジェクトの間の関連を示すリンクを管理するオブジェクト間リンク管理手段と、制御オブジェクト、機能オブジェクト、および物理オブジェクトを編集するオブジェクト編集手段とを備えるように構成したので、制御プログラムに関する情報を管理する制御オブジェクトと、プラント内の機械の動作に関する情報を管理する機能オブジェクトと、プラント内の機械機器に関する情報を管理する物理オブジェクトとの間でリンクが張られ、このリンクをたどることにより、制御プログラムと機械の動作と機械機器の情報の関連が導出可能になり、デバッグや保守作業を行いやすくなるという効果がある。

【0024】この発明によれば、機械機器の構成をテンプレート化して保管するテンプレート格納手段を備え、オブジェクト編集手段は、テンプレート格納手段に格納されたテンプレートを取り出し、適用プラント向けに編集して、物理オブジェクト格納手段に格納するように構成したので、機械機器の構成をテンプレート化し、それを適用プラント向けに編集して物理オブジェクトとすることができることにより、機械機器に関する情報を構築する手間を削減できるという効果がある。

【0025】この発明によれば、機械の動作をテンプレ

ート化して保管するテンプレート格納手段を備え、オブジェクト編集手段は、テンプレート格納手段に格納されたテンプレートを取り出し、適用プラント向けに編集して、機能オブジェクト格納手段に格納するように構成したので、機械の動作をテンプレート化し、それを適用プラント向けに編集して機能オブジェクトとすることができることにより、機械の動作に関する情報を構築する手間を削減できるという効果がある。

【0026】この発明によれば、機械機器の構成、および機械の動作をテンプレート化して保管するテンプレート格納手段を備え、オブジェクト編集手段は、テンプレート格納手段に格納されたテンプレートを取り出し、適用プラント向けに編集して、物理オブジェクト格納手段、および機能オブジェクト格納手段に格納するように構成したので、機械機器の構成、および機械の動作をテンプレート化し、それを適用プラント向けに編集して物理オブジェクト、および機能オブジェクトとすることができることにより、機械機器、および機械の動作に関する情報を構築する手間を削減できるという効果がある。

【0027】この発明によれば、オブジェクト間リンク管理手段は、テンプレート格納手段からテンプレートを取り出して適用プラント向けに編集する際に、そのテンプレートのオブジェクト間で張られているリンクを保持したまま物理オブジェクト格納手段、機能オブジェクト格納手段、または制御オブジェクト格納手段にオブジェクトを格納するように構成したので、テンプレート化された機械機器の構成、機械の動作、または制御プログラムの間に張られているリンクを、適用プラント向けに編集して物理オブジェクト、機能オブジェクト、または制御オブジェクトとする時に保持することにより、リンク付けを手動で行う必要がなくなり、手間を削減できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるプラント監視制御システムエンジニアリングツールを示す構成図である。

【図2】 この発明の実施の形態1による機器のテンプレートの一例を示す説明図である。

【図3】 この発明の実施の形態1による機器の情報の一例を示す説明図である。

【図4】 この発明の実施の形態1による機械構成のテンプレートの一例を示す説明図である。

【図5】 この発明の実施の形態1による機械機能のテンプレートの一例を示す説明図である。

【図6】 この発明の実施の形態1による機械動作の一例を示す説明図である。

【図7】 この発明の実施の形態1による機器と機械機能の間に張られたリンクの一例を示す説明図である。

【図8】 この発明の実施の形態1による物理オブジェクトの一例を示す説明図である。

【図9】 この発明の実施の形態1による具体化された物理オブジェクトの一例を示す説明図である。

【図10】 この発明の実施の形態1による物理オブジェクトから機器テンプレートへ張られたリンクの一例を示す説明図である。

【図11】 この発明の実施の形態1による機能オブジェクトの一例を示す説明図である。

【図12】 この発明の実施の形態1による単位機能から物理オブジェクトへ張られたリンクの一例を示す説明図である。

【図13】 この発明の実施の形態1による制御オブジェクトの一例を示す説明図である。

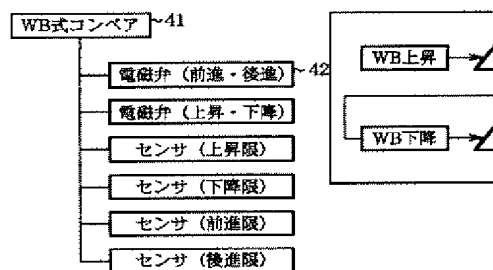
【図14】 この発明の実施の形態1による制御オブジェクトから機能オブジェクトに張られたリンクの一例を示す説明図である。

【図15】 従来のプラント監視制御システムエンジニアリングツールのプログラム例を示す説明図である。

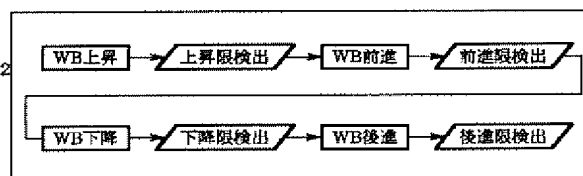
【符号の説明】

1 物理オブジェクト格納手段、2 機能オブジェクト格納手段、3 制御オブジェクト格納手段、4 オブジェクト間リンク管理手段、5 テンプレート格納手段、6 オブジェクト編集手段、21~23, 41, 42, 51~56, 71, 72, 81, 82, 91~93, 101, 102, 111~115, 121, 122, 131, 132 ノード、73, 103, 123, 141 リンク。

【図4】



【図6】

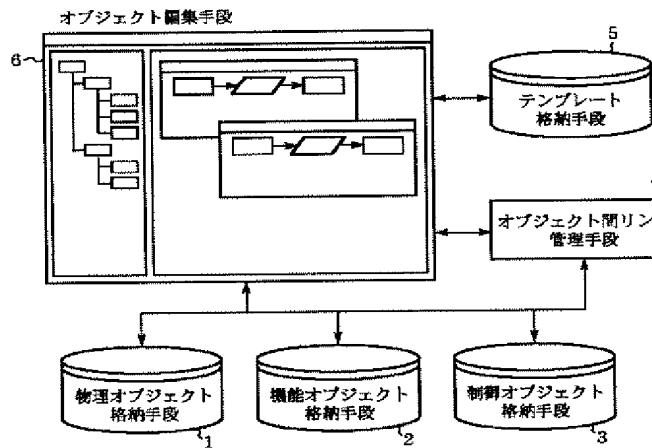


【図7】

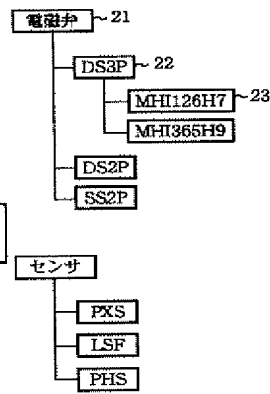




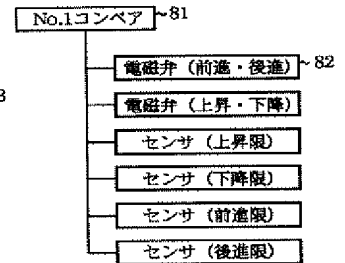
【図1】



【図2】

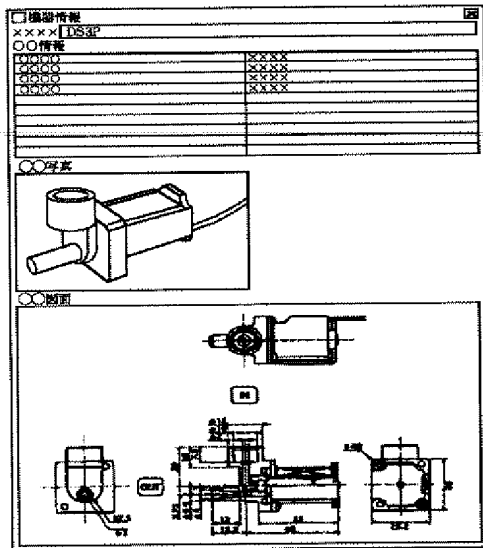


【図8】

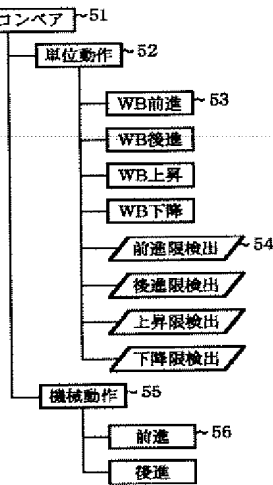


【図9】

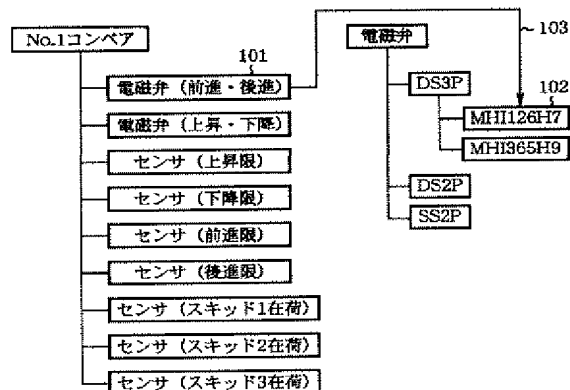
【図3】



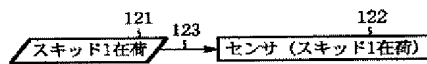
【図5】



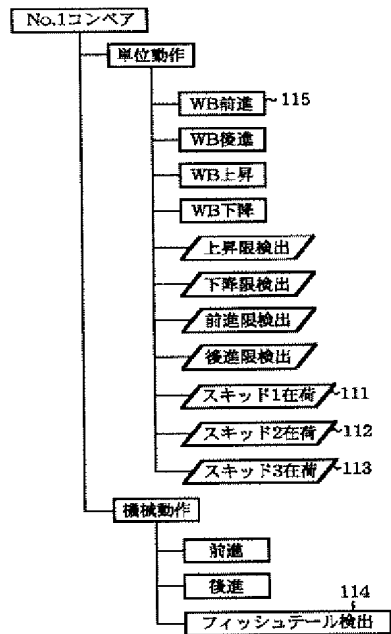
【図10】



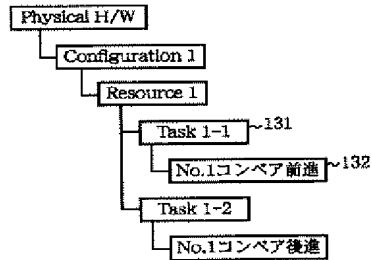
【図12】



【図11】



【図13】



【図15】

```

VAR_GLOBAL
No1_Conveyor_Up AT %QX123.0:BOOL;(*No.1コンベア上昇,DS3P,MHI16H7,D3H-101-1*)
No1_Conveyor_Down AT %QX124.0:BOOL;(*No.1コンベア上昇,DS3P,MHI16H7,D3H-101-1*)
...
END_VAR
  
```

【図14】

